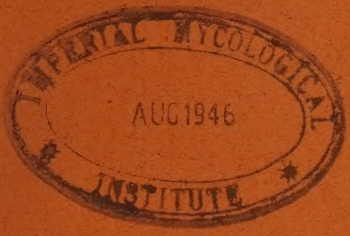
R. UNIVERSITÀ DI PISA
ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI MICROBIOLOGIA AGRARIA E TECNICA
R. OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA

192



R. PEROTTI

L'UTILISATION DES EAUX D'EGOUT DES VILLES POUR L'AGRICULTURE

Estratto dai Berichte des XVIII Internationalen Landwirtschaftskongress
Dresden 6 - 12 Juni, 1938

ESTRATTO

dai Berichte des XVIII Internationalen

Landwirtschaftskongress

Dresden 6 - 12 Juni, 1938

L'UTILISATION DES EAUX D'EGOUT DES VILLES POUR L'AGRICULTURE

Prof. R. Perotti, Professeur à la Faculté d'Agriculture de l'Université de Pise

L'utilisation des eaux d'égout représente pour l'Italie, comme pour tous les autres pays, un probléme important pour l'économie et l'hygiène, étant données les énormes valeurs qui se perdent chaque année du fait que les eaux d'égout tombent directement dans les cours d'eau et la mer. Sans parler du point de vue hygiénique, il serait nécessaire de les récupérer pour qu'elles soient utilisées de nouveau dans le circuit de le vie économique.

Si l'on évalue, par tête de la population et par année, la valeur des déjections en azote à 4,75 kg, d'acide phosphorique à 1,35 kg, de potasse à 1 kg, l'Italie avec ses 42 millions d'habitants aurait donc a récupérer avec les eaux d'égout un total annuel de 200.000 to d'azote, 57.000 to d'acide phosphorique et 42.000 to de potasse, sans parler des énormes quantités de substances organiques et d'eau dont pourrait profiter l'agriculture. La solution de ce probléme dans son ensemble contribuerait essentiellement à résudre aussi celui du propre ravitaillement de l'Italie sous la conduite de son Duce. Les avantages que l'on retirerait de la solution de ce problème sont de deux sortes, non seulement on aurait alors la possibilitê de réduire l'importation d'engrais artificiels ou, s'ils ne sont pas importés, d'en diminuer la fabrication dans le pays même, de maniére à permettre aux industries qui les fabriquent de se tourner vers d'autres occupations importantes également du point de vue de l'èconomie autarcique; d'autre part, l'emploi des eaux d'égout permettrait d'augmenter la moyenne de rendement du sol de l'Italie, dont la structure pourrait être améliorée du point de vue biologique par l'emploi des eaux d'égout, en harmonie avec les lois de la nature.

L'étude du probléme de l'utilisation des eaux d'égout dans l'agriculture a permis de découvrir différentes solutions. Notons qu'au préalable il a fallu répartir en plusieurs groupes les eaux d'égout. Le premier groupe comprend les eaux d'égout des moyennes et grandes agglomérations, le second

celles des petites villes et villages; le troisième celles des fermes isolées. Les trois catégories sont suffisamment representées en Italie où la population rurale, d'une part, a tendance à cultiver aussi intensément que possible le sol sur lequel elle réside, où, d'autre part, le nombre des petites communes et agglomérations est considérable et où, enfin, on trouve un grand nombre de villes ayant plus de 10.000 à 20.000 habitants. Les trois catégories peuvent donc être facilement étudiées, du point de vue de l'utilisation des eaux d'égout et des questions d'hygiène qu'elle suscite.

Au point de vue de l'hygiène, les eaux d'égout des moyennes et grandes agglomérations ont fait l'objet d'études qui ont abouti aux solutions bien connues; les solutions sont assez restreintes toutefois, lorsqu'il s'agit des eaux d'égout des petites agglomérations ou des fermes isolées.

Pour les grandes ainsi que pour les petites agglomérations on a, en effet, la solution des champs d'épandage, dont un exemple séculaire est la « marcita » dans les environs de Milan.

L'irrigation doit se faire, toutefois, suivant des règles dont l'établissement dépendra des contrées et des possibilités, ainsi que des cultures.

Ainsi, dans les contrées ou dominent les pâturages, on procédera à l'irrigation par rigoles (per scorrimento); en revanche, dans les contrées où les cultures se font par rotation, on employera l'irrigation par infiltration; pour les cultures potagères on préferera l'irrigation souterraine.

En ce qui concerne cette dernière méthode, la seule difficulté est celle que présente la nature du sol, car son application exige un sol perméable, avec des propriétés minéralisantes permettant une oxydation rapide des substances organiques contenues dans les eaux d'égout. Il est donc nécessaire de bien choisir les terrains. Ils ne sont pas si rares que l'observateur superficiel pourrait l'imaginer. L'important est de déterminer le cœfficiente d'irrigation (Perotti), qui est un rapport entre la surface et les quantités d'eaux d'irrigation (area depurante / materiale depurabile). Ce cœfficient donne la meilleure formule pour assurer la compensation de la déperdition d'humus.

Actuellement, tous les spécialistes sont aujord'hui d'accord en Italie, à tort ou à raison, pour considérer que l'épuration biologique doit être préférée, bien qu'elle soit plus coûteuse et offre moins d'avantages économiques que le procédé d'épandage. On s'efforce naturellement de créer des installations pour le procédé d'épuration biologique qui soient aussi parfaites que possible, c'est-à-dire, dans lesquelles l'automatisme soit aussi complet que possible, de manière à éviter la main d'œuvre, non rationnel, contraire à l'hygiène et peu pratique. L'automatisme est recherché notamment par les grilles et les filtres à sable.

Dans les installations modernes, on trouve des bassins de clarification pour la formation des dépôts (bassins Imhoff) comportant plusieurs chambres. En dessous se trouve un bassin de putréfaction des sédiments. Ou

encore des bassins du type Link-Belt, Dorr, Fredler et Mieder. Pour les grandes installations, le type Link-Belt est à préférer ; en revanche, on préférera le type Krämer, qui correspond à la technique italienne, pour des installations plus petites. En général on préfère l'emploi des bassins du type Imhoff. Ils ont besoin d'une certaine profondeur, ce qui n'offre aucun inconvénient lorsque le pompage des eaux n'entraîne pas un excédent des frais d'exploitation.

Le système d'épuration au moyen de percolateurs n'est guère employé que dans quelques installations de caractère industriel. Les percolateurs se trouvent le plus souvent dans les installations ménagères. L'emploi de percolateurs prévoit généralement une période de sédimentation afin de rehausser l'effet du percolateur.

Un autre système d'épuration préféré actuellement par la technique italienne, est l'activation des fanges, notamment lorsqu'elle se pratique dans les installations des types « Hurd » ou « Essen-Recklinghausen ». Cependant, les frais d'acquisition et d'entretien sont assez élevés, un peu trop même pour les petites installations.

Au cours des dernières années, on a créé un certain nombre d' installations pour l'épuration biologique des eaux d'égout, qui permettront par la suite de nombreuses études pour l'établissement des nouveaux projets.

En Italie, l'étude de l'épuration biologique des eaux d'égout est confiée aux stations d'expérimentation créés par les corporations qui administrent les grands acqueducs du pays. Citons, en première ligne, la « Station d'expérimentation de Foggia pour l'épuration et l'utilisation des eaux d'égout » (« Stazione Sperimentale di Foggia per l'epurazione ed utilizzazione delle acque di fogna »), qui dispose d'un équipement scientifique et technique de premier ordre. Cette station s'occupe surtout du problème du point de vue des nécessités dans le sud de l' Italie. Les résultats des recherches des stations d'expérimentation son complétés par ceux que l'on a déjà obtenus dans les installations existantes. Toutefois, certains détails seront toujours nouveaux, suivant les nécessités du milieu.

En ce qui concerne l'utilisation des eaux d'égout dans les petites villes, les communes rurales et les fermes isolées, le problème trouvera une solution dépendant de la grandeur de l'agglomeration, mais toutefois, une solution conforme aux directives adoptées en Italie.

Ces directives prévoyent l'emploi, lorsque les quantités sont faibles, de bassins de clarification à double chambre ou celui de fosses septiques pour le passage à la fosse à purin. On renoncera, en tout cas, à l'emploi de « fosses statiques ».

Pour les petites villes, lorsque les quantités d'eaux d'égout sont déjà assez importantes, on étudiera le problème pour le résoudre suivant les cas, soit en observant les directives adoptées pour les grandes villes soit, en appliquant celles qui sont admises pour les habitations isolées, et en

adaptant ces mesures à l'importance de l'agglomération. Le problème se complique de considérations diverses; par exemple on devra envisager l'exploitation agricole du sol, ses conditions planimétriques, l'existence ou le manque d'installations industrielles, dont les issues tombent dans les eaux d'égout et qui en rendent l' utilisation peu probable pour l'agriculture. On aura alors à examiner la possibilité de faire passer directement les eaux des fabriques dans les cours d'eau ou dans la mer, naturellement en tenant compte de toutes les conditions d' hygiène.

Un autre facteur dont il faut absolument tenir compte dans les petites agglomérations, c'est son ravitaillement en eau potable. Il faudra absolument éviter que les eaux d'égout puissent contaminer le sous-sol où passe l'ean potable destinée au ravitaillement de l'agglomération ou de la ferme. On tiendra spécialement compte de ce point de vue lorsqu' il s'agira d'établir des fosses septiques ou des bassins à écoulement.

Le problème est à l'ordre du jour en Italie.

Dans quelques cas où les environs de la ville n'offrent pas de sols appropriés, comme par exemple à Trieste, il peut être utile, mais il ne faudrait pas exagérer dans ce sens, de créer des installations d'épuration artificielles au moyen de systèmes qui sont peu économiques, soit que leur efficacité se perde avec le temps, soit que leurs conditions techniques soient insuffisantes. Dans la grande majorité des cas, la solution du problème sera une utilisation naturelle des eaux d'égout au moyen de l'épandage tel qu'il est employé depuis des siècle en Italie, par exemple dans les environs de Milan (Marcite), exemple instructif que nous montre que ce procédé est parfaitement hygiènique et offre les plus grands avantages économiques.